

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-274592
 (43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.Cl.

H05K 13/02
 H05K 13/08

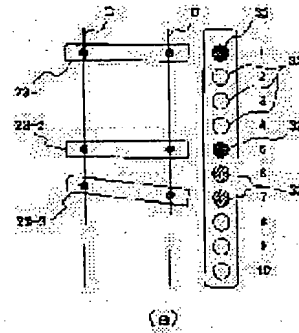
(21)Application number : 2000-085986 (71)Applicant : YAMAGATA CASIO CO LTD
 (22)Date of filing : 27.03.2000 (72)Inventor : SUZUKI TAKASHI
 WATANABE MASATO

(54) TRAY SUPPLYING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tray supplying apparatus which can speedily detect the presence or absence of trays and the state of mounting such as displacement and the like with a small number of sensors and can notify the operator.

SOLUTION: Left sensors 36 and right sensors 37 are provided respectively on either end of the side opposed to a lifting box 21 of a supply stage 22 of the tray supplying apparatus 35. After the operator mounted trays 23 on the lifting box 21, the lifting box 21 is continuously moved from the starting point to the endpoint and the trays 23 are detected by respectively two sensors at ten points of placement between the starting point and the endpoint: at 0-5 mm, 10-15 mm, ..., 90-95 mm. If both the sensors are turned on, the tray 23 is properly placed on the shelf. If both the sensors are turned off, there is no tray 23 on the shelf. If only one of the sensors is turned on, the tray 23 is displaced on the shelf. In response to the proper placement, an LED lamp corresponding to the shelf glows. In response to the displacement, the LED lamp flashes and in response to the absence of trays, the LED lamp does not glow.



(b)

| 点 | 位置 | 左センサー | 右センサー |
|----|-----------|-------|-------|
| 1 | 0mm~5mm | ON | ON |
| 2 | 10mm~15mm | OFF | OFF |
| 3 | 20mm~25mm | OFF | OFF |
| 4 | 30mm~35mm | OFF | OFF |
| 5 | 40mm~45mm | ON | ON |
| 6 | 50mm~55mm | ON | OFF |
| 7 | 60mm~65mm | OFF | ON |
| 8 | 70mm~75mm | OFF | OFF |
| 9 | 80mm~85mm | OFF | OFF |
| 10 | 90mm~95mm | OFF | OFF |

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開 2001-274592

(P 2001-274592A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト(参考)

H 0 5 K 13/02
13/08

H 0 5 K 13/02
13/08

D 5E313
A

審査請求 未請求 請求項の数 6

O L

(全 1 0 頁)

(21)出願番号 特願2000-85986(P2000-85986)

(22)出願日 平成12年3月27日(2000.3.27)

(71)出願人 000178022

山形カシオ株式会社

山形県東根市大字東根甲5400番地の1

(72)発明者 鈴木 隆司

山形県東根市大字東根甲5400番地の1 山
形カシオ株式会社内

(72)発明者 渡邊 真人

山形県東根市大字東根甲5400番地の1 山
形カシオ株式会社内

(74)代理人 100074099

弁理士 大菅 義之

Fターム(参考) 5E313 AA02 AA22 AA23 CC04 DD01

DD02 DD03 DD21 DD22 DD50

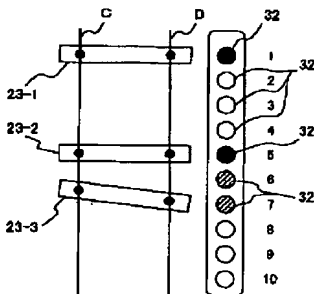
EE24 EE25 EE35

(54)【発明の名称】トレイ供給装置

(57)【要約】

【課題】少ないセンサの構成でトレイの有無や位置ずれ等の装着状態を高速に検出してオペレータに報知するトレイ供給装置を提供する。

【解決手段】トレイ供給装置35の供給ステージ22の昇降ボックス21に対向すべき側の両端部に左センサ36と右センサ37を配設する。オペレータが昇降ボックス21にトレイを装着後、昇降ボックス21を原点位置から移動終点位置まで連続移動させ、その原点位置から移動終点位置までのトレイ収容位置0mm~5mmの間、10mm~15mmの間、・・・、90mm~95mmの間の10箇所で2個のセンサでトレイ23を検知する。2個のセンサが、共にオンならその棚にトレイ23が正しく装着されており、共にオフならその棚にトレイは無く、いずれか一方のみオンならその棚にはトレイがずれて装着されている。正しい装着に対してはその棚に対応するLEDランプを点灯させ、正しくないときは点滅させ、無いときは点灯しない。



(a)

| 段 | 位置 | 左センサー | 右センサー |
|----|-----------|-------|-------|
| 1 | 0mm~5mm | ON | ON |
| 2 | 10mm~15mm | OFF | OFF |
| 3 | 20mm~25mm | OFF | OFF |
| 4 | 30mm~35mm | OFF | OFF |
| 5 | 40mm~45mm | ON | ON |
| 6 | 50mm~55mm | ON | OFF |
| 7 | 60mm~65mm | OFF | ON |
| 8 | 70mm~75mm | OFF | OFF |
| 9 | 80mm~85mm | OFF | OFF |
| 10 | 90mm~95mm | OFF | OFF |

(b)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トレイ収容部に収容したトレイに電子部品を載置したパレットを保持して該パレット上の前記電子部品を部品搭載装置に供給するトレイ供給装置であって、

前記トレイを検知するためのセンサと、

該センサを前記トレイ収容部に対し相対的に鉛直移動させる移動手段と、

該移動手段による相対移動中の前記トレイ収容部に対する前記センサの位置を判断する位置判断手段と、
を備えたことを特徴とするトレイ供給装置。

【請求項 2】 前記センサによるトレイ検知結果と前記位置判断手段による位置の判断とに基づいて、前記トレイ収容部の所定の位置に前記トレイが有るか否かを判別する有無判別手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 記載のトレイ供給装置。

【請求項 3】 前記センサは 1 個であることを特徴とする請求項 2 記載のトレイ供給装置。

【請求項 4】 前記センサによるトレイ検知結果と前記位置判断手段による位置の判断とに基づいて、前記トレイ収容部における前記トレイの有無と位置ずれとを判別するトレイ状態判別手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 記載のトレイ供給装置。

【請求項 5】 前記センサは 2 個であることを特徴とする請求項 4 記載のトレイ供給装置。

【請求項 6】 前記トレイ収容部に個々に対応する表示手段を更に備え、該表示手段は、前記トレイが正しい位置にあるとき、正しくない位置にあるとき、及び存在しないときにそれぞれ対応する表示態様を有していることを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載のトレイ供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、簡単な機構によりトレイの有無と位置ずれを検知して検知結果を報知するトレイ供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子部品を載置・収容したパレットを複数のトレイに各々保持して、これらのトレイを昇降させ、所望の電子部品をパレットから取り出して部品搭載装置へ供給するトレイ供給装置がある。

【0003】図 7(a) は、そのようなトレイ供給装置の正面図であり、同図(b) はその側面図、同図(c) は内部の構成を示すため保護カバーを取り除いて示す図、同図(d)はトレイとパレットを模式的に示す図である。同図(a),(b),(c) に示すように、トレイ供給装置 1 は、駆動部 2 と供給ステージ 3 から成る。駆動部 2 の正面には、扉 4 が配設され、この扉 4 には窓 5 及び取っ手 6 が設けられている。

【0004】トレイ供給装置 1 の駆動部 2 は、下部に駆

動系と制御系を収容した制御台 7 を備え、この上に制御台 7 の駆動系に連結するリフト 8 が配設されている。リフト 8 には、昇降ボックス 9 が連結されており、この昇降ボックス 9 には、複数の棚（トレイ収容部）が設けられている。各棚は、一对のレールから成るレール棚であり、トレイ 11 が両端をレールに滑動自在に支持されて収容される。そして、各トレイ 11 にはパレット 12 が着脱自在に装着される。これらパレット 12 にはそれぞれ所定の電子部品 13 が載置・収容されている。トレイ 11 の前端部には、このトレイ 11 を昇降ボックス 9 から出し入れするためのフック 14 が形成されている。

【0005】図 8(a) は、上記のトレイ供給装置 1 が部品搭載装置に連結された状態を示す正面図であり、同図(b) は、その側面図である。同図(a),(b) に示すように、トレイ供給装置 1 が部品搭載装置 15 に連結されると、トレイ供給装置 1 の供給ステージ 3 が部品搭載装置 15 の内部に挿入される。

【0006】部品搭載装置 15 は、本体基台 16 の上方に、前後及び左右に移動自在な作業塔 17 を備え、この作業塔 17 には上下に移動自在な複数の作業ヘッド 18 を備えている。その本体基台 16 には、下部にコンベアベルトを備えた 2 本のガイドレール 19 が配設されており、コンベアベルトは、この部品搭載装置 15 よりもライン上流側に配置されている装置から前段工程の処理を終えた回路基板を搬入し、その搬入した回路基板をガイドレール 19 が位置決めする。

【0007】作業塔 17 の作業ヘッド 18 は、トレイ供給装置 1 の供給ステージ 3 に引き出されたトレイ 11 上のパレット 12 から所望の電子部品 13 を吸着して、その吸着した電子部品 13 を回路基板に自動的に搭載する。コンベアベルトは、部品搭載処理を終えた回路基板を、部品搭載装置 15 よりもライン下流側に配置されている後段の工程に搬出する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のトレイ供給装置 1 の昇降ボックス 9 へのトレイ 11 の装着、つまり昇降ボックス 9 のレール棚にトレイ 11 を装着する作業は、オペレータが手作業で行なっている。ところが、そのようにトレイ 11 の昇降ボックス 9 への装着を手作業で行うと、トレイ 11 の装着を忘れたり、レール棚との位置ずれを起したまま装着してしまうという作業ミスがしばしば発生する。

【0009】トレイ 11 の装着を忘れると、そのトレイ 11 のパレット 12 に載置・収容してあるはずの電子部品 13 を搭載しようとするときになって初めて警告報知がなされるため、搭載作業を中断し、駆動系の動力電源を切り、安全の報知表示を確認し、トレイ供給装置 1 のカバーを開けて、トレイの装着をやり直すという面倒な作業時間が発生する。

【0010】また、例えばレール棚の 5 段目に装着すべ

きトレイ 11 の右端を 5 段目のレール棚に挿通し左端を 6 段目のレール棚に挿通するなどの位置ずれがあると、そのトレイ 11 からパレット 12 を引き出そうとすると、きになって動作が出来ず、同様に警告報知がなされ、この場合も、搭載作業を中断してからカバーを開けるまでの一連の作業の後、回復作業を行うため、多くの時間が取られて全体の作業能率が低下するという問題が発生する。

【0011】勿論、レール棚毎にセンサを取り付けて、各レール棚のトレイ装着状態を検出することも可能ではあるが、そのためには多くのセンサが必要になるため費用がかかり過ぎるという問題の他に、製造工程が複雑になると言う問題も発生する。

【0012】本発明の課題は、上記従来の実情に鑑み、少ないセンサの構成でトレイの有無や位置ずれ等の装着状態を高速に検出してオペレータに報知するトレイ供給装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のトレイ供給装置は、トレイ収容部に収容したトレイに電子部品を載置したパレットを保持して該パレット上の上記電子部品を部品搭載装置に供給するトレイ供給装置であって、上記トレイを検知するためのセンサと、該センサを上記トレイ収容部に対し相対的に鉛直移動させる移動手段と、該移動手段による相対移動中の上記トレイ収容部に対する上記センサの位置を判断する位置判断手段と、を備えて構成される。

【0014】そして、例えば請求項 2 記載のように、上記センサは 1 個であり、該センサによるトレイ検知結果と上記位置判断手段による位置の判断とに基づいて、上記トレイ収容部の所定の位置に上記トレイが有るか否かを判別する有無判別手段を更に備えて構成される。

【0015】また、例えば請求項 3 記載のように、上記センサは 2 個であり、該センサによるトレイ検知結果と上記位置判断手段による位置の判断とに基づいて、上記トレイ収容部における上記トレイの有無と位置ずれとを判別するトレイ状態判別手段を更に備えて構成される。

【0016】また、例えば請求項 4 記載のように、上記トレイ収容部に個々に対応する表示手段を更に備え、該表示手段は、上記トレイが正しい位置にあるときに点灯し、正しくない位置にあるときに点滅するように構成される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図 1(a) は、第 1 の実施の形態におけるトレイ供給装置と部品搭載装置との連結状態を模式的に示す斜視図であり、同図(b) はそのトレイ供給装置の供給ステージのみを取り出して示す斜視図、同図(c) は供給ステージに配設されるセンサの模式的拡大図である。尚、同図(a) に示すトレイ供給装置 20 は、

昇降ボックス 21 と供給ステージ 22 のみを示しており、駆動部の制御台やリフト等の構成は図示を省略している。

【0018】上記の供給ステージ 22 には、昇降ボックス 21 の所定のレール棚から引き出されたトレイ 23 が載置され、そのトレイ 23 上にパレット 24 が保持されて、そのパレット 24 上に電子部品 25 が載置・収容されている。

【0019】トレイ供給装置 20 の供給ステージ 22 は、部品搭載装置の 2 本のガイドレール 26 a 及び 26 b の手前側の部品供給台 29 に係合しており、2 本のガイドレール 26 a 及び 26 b の向こう側の部品供給台（不図示）には、多数の部品供給カセットが装着されている。同図(a) には、その部品供給カセットの部品供給口 31 のみを示している。

【0020】部品搭載装置側の 2 本のガイドレール 26 a 及び 26 b 間には、回路基板 27 が位置決めされており、回路基板 27 の上には、2 個の吸着ノズル 28 によってパレット 24 上から吸着された 2 個の電子部品 25 が載置されたところを示している。尚、吸着ノズル 28 を保持した作業塔や作業ヘッド等の図示は省略している。

【0021】本例におけるトレイ供給装置 20 の昇降ボックス 21 の内部には、一対のレールからなる 10 mm 間隔で 10 段のレール棚が形成されている。そして、これらのレール棚に対応する位置に、レール棚の数だけの LED ランプ 32 が配置されている。この昇降ボックス 21 は、同図(a) の矢印 A で示すように鉛直に上下移動する。

【0022】他方の供給ステージ 22 には、昇降ボックス 21 に対向する側の端部中央に、同図(b) に示すように、1 個のセンサ 33 が配設されている。センサ 33 は、同図(c) に示すように、検知対象物に光を照射する発光部 33-1 と、検知対象物から反射してくる上記の照射光を受ける受光部 33-2 からなる反射型光センサで構成されている。

【0023】部品搭載装置の部品供給台 29 に係合して位置固定されている供給ステージ 22 上のセンサ 33 に対して、昇降ボックス 21 が例えば下から上へ鉛直に移動することにより、センサ 33 は、昇降ボックス 21 に対し上から下へ相対的に鉛直移動する。

【0024】トレイ供給装置 20 の図示を省略した制御台内には、電子回路基板に搭載された制御装置が収納されている。制御装置は特に図示しないが、コントローラ部とエンジン部からなり、コントローラ部は CPU（中央演算処理装置）、ROM（読出し専用メモリ）、EEPROM（再書き込み可能な読出し用メモリ）、データ転送回路等を備えて、センサの出力信号を入力して解析し、また、入力パネルや部品搭載装置等から入力される処理データを解析して、解析結果をエンジン部に通知

する。

【0025】エンジン部は、CPUやROM等を備え、入力側にはコントローラ部からの解析結果データや指令信号等が入力し、出力側には不図示の複数の各モータに対応する複数のモータドライバ、そのモータの駆動を各部に伝達する駆動系を切り替えるクラッチドライバ、センサ駆動ドライバ、LED駆動ドライバ等が接続されている。

【0026】このエンジン部はコントローラ部からのデータや指令信号等に基づいて各部を駆動制御して、昇降ボックス21を所望の位置に昇降させ、供給ステージ22上に所望のトレイ23を進退させるといった一般的なトレイ供給装置20の動作を行う他に、トレイ装着状態の検査時には、昇降ボックス21を原点位置から移動終点位置まで移動させ、センサ33を駆動し、センサ33の検知結果に基づいてLEDランプ32を点灯又は点滅させる等の処理を行う。

【0027】図2は、トレイ装着状態の検査時における上記の制御装置による処理動作を示すフローチャートである。図3(a)は、トレイ装着状態の検査時における各部の状態の例を示す図であり、同図(b)はセンサ33の動作の例を示す図表である。図3(a)に示す例は、昇降ボックス21が最下部の原点位置から最上部の移動終点位置まで移動する間における10段のレール棚内のトレイ23の装着状態と、センサ33による検知走査の軌跡と、LEDランプ32の点灯例を示している。上記の図2及び図3(a),(b)を用いて、トレイ装着状態の検査時における制御装置による処理動作を以下に説明する。

【0028】まず、昇降ボックス21を原点位置(0mm)から移動終点位置(100mm)まで移動を開始させると共にセンサ33を駆動、すなわち発光部33-1を発光駆動して、受光部33-2の出力を認識可能な待機状態にする(ステップS1)。

【0029】前述したように昇降ボックス21には10mm間隔で10段のレール棚が形成されており、このレール棚にトレイ23を載置・収容したときのトレイ23の高さはおよそ5mmである。すなわち、昇降ボックス21の全てのレール棚にトレイ23が正しく装着された場合には、昇降ボックス21の原点位置から移動終点位置まで、0mm~5mmの間、10mm~15mmの間、・・・、90mm~95mmの間の10箇所トレイ23が載置・収容されることになる。

【0030】したがって、これらの10箇所の収納場所にトレイ23が収容されているか否かを検知するために、センサ33に対する昇降ボックス21の相対的な現在位置が上記0mm~5mm間、10mm~15mm間、・・・、90mm~95mm間の10箇所のいずれの位置であるかを調べる。まず最初に0mm~5mm間であるか否かを判別する(ステップS2)。

【0031】尚、この間、各々の位置で昇降ボックス2

1を停止させてトレイ23の有無を検出していたのでは検出時間が多く掛り過ぎるので、原点位置(0mm)から移動終点位置(100mm)まで昇降ボックス21を一気に上昇移動させる。このときのセンサ33と昇降ボックス21との相対的位置関係は、昇降ボックス21を上昇移動させるリフトを駆動するモータのエンコーダから得るようにしても良く、また、昇降ボックス21の速度と時間から求めるようにしても良い。

【0032】このようにして求められるセンサ33と昇降ボックス21との相対的位置関係から、センサ33が上述した、0mm~5mm間、10mm~15mm間、・・・、90mm~95mm間の10箇所のいずれかの位置(最初は0mm~5mm間)にあるか否かを判別する。そして、最初は必ず0mm~5mm間であるので(S2がYes)、続いてセンサ33がオン、すなわち、センサ33の受光部33-2がトレイ23の側面に当たって反射した発光部33-1からの照射光を受けてオンになっているか否かを判別する(ステップS3)。

【0033】そして、センサ33がオンであれば(S3がYes)、第1番目のレール棚にトレイ23が装着されているのであり、この場合は、第1番目のレール棚に対応する第1番目のLEDランプ32を点灯して(ステップS4)、次の処理ステップに移行する。

【0034】図3(a)の第1番目及び第5番目のLEDランプ32を黒丸で示しているのは点灯している状態を表しており、他のLEDランプ32を白丸で示しているのは消灯している状態を表している。また、第1番目及び第5番目のLEDランプ32に対応する左方のレール棚(不図示)にはトレイ23が装着されており、センサ33の検知走査の軌跡(発光部33-1の照射光が走査する線)Bと、レール棚に装着されているトレイ23の端面との交差点に示す小さな黒丸は発光部33-1の照射光が当たって反射していることを表している。

【0035】図2のフローチャートに戻り、次の図示を省略しているステップS5からステップS28までの処理は、上記の区間10mm~15mm間、・・・、80mm~85mm間の8箇所に対応する処理であり、フローチャートに図示しているステップS29~S31までの処理は、区間90mm~95mm間の最後の箇所に対応する処理である。これら残り9箇所に対する処理は、センサ33と昇降ボックス21との相対的位置関係が順次進行していくことに対して行われる点だけが異なり、その他はステップS2~S4の処理と同様の処理である。

【0036】すなわち、ステップS2~S4の処理が終了した直後は、昇降ボックス21は、6mm~9mm間を移動中であり、したがって、ステップS5、S8、・・・、S26、及びS29ではいずれも、現在位置が検知走査すべき位置と一致せずしたがって判別は「No」であり、この場合は昇降ボックス21が最終の100mm

10

20

30

40

50

m位置まで到達しているか否かを判別し（ステップS32）、まだであるので（S32がNo）、ステップS2に戻って再びステップS2以下を繰り返す。

【0037】これにより、昇降ボックス21が次の区間10mm～15mm間にきたときは図示を省略したステップS5で位置が判別され、ステップS6でセンサ33の出力が調査され、センサ33の出力がオンであればステップS7でLEDランプ32が点灯され、センサ33の出力がオフであれば直ちに次の区間検知のステップS8以下に処理が移されるということが繰り返えされる。

【0038】このようにして、昇降ボックス21が100mmの一括移動を終了したときまでには、最後の区間検出であるステップS29で区間検出が行われ、ステップS30でセンサ33の出力が調査され、第10番目のLEDランプ32のオン/オフが決定される。

【0039】図3(a),(b)には、昇降ボックス21のレール棚には、第1番目と第5番目のレール棚にトレイ23が装着されている例を示しており、上述したステップS1～S32の処理で、第1番目と第5番目のレール棚のトレイ23がセンサ33によって検知されてセンサ33がオンになり、この検知結果に基づいて、第1番目と第5番目のLEDランプ32が点灯されてオペレータに報知されている状態を示している。

【0040】このように、本例のトレイ供給装置20では、オペレータが昇降ボックス21にトレイ23を装着後、ただ1個のセンサ33を用い且つ昇降ボックス21を原点位置から移動終点位置まで連続して一度に移動させるだけの構成で、昇降ボックス21内のトレイ23の有無を直ちに知ることができる。

【0041】図4は、第2の実施の形態におけるトレイ供給装置の供給ステージのみを示す斜視図である。尚、このトレイ供給装置35における他の構成部分は、図1に示したトレイ供給装置20の構成と同様である。したがって、本例において構成がやや異なるセンサの番号を除いては、図1に用いた構成部分の番号をそのまま用いて説明する。

【0042】図4に示すように、本例におけるトレイ供給装置35の供給ステージ22には、図示を省略した昇降ボックス21に対向すべき側の両端部に、左センサ36と右センサ37が配設されている。左センサ36及び右センサ37は、図1(c)に示したセンサ33と同様の反射型光センサで構成されている。

【0043】この場合も、供給ステージ22は部品搭載装置の部品供給台に係合して位置固定され、その上に配設される上記の左センサ35及び右センサ36に対して、トレイ収容部が鉛直に上下移動する。すなわち、左センサ35及び右センサ36は共に昇降ボックス21に対し相対的に鉛直移動する。

【0044】図5は、本例の制御装置によるトレイ装着状態の検査時における処理動作を示すフローチャートで

ある。図6(a)は、上記トレイ装着状態の検査時における各部の状態の例を示す図であり、同図(b)は左センサ36及び右センサ37の動作の例を示す図表である。

尚、図6(a)に示す例は、原点位置から移動終点位置まで移動する昇降ボックス21内のトレイ23の装着状態と、左センサ36の検知走査の軌跡C及び右センサ37による検知走査の軌跡Dと、LEDランプ32の点灯例を示している。

【0045】上記の図5及び図6(a),(b)を用いて、図4に示すトレイ供給装置35のトレイ装着状態の検査時における制御装置による処理動作を以下に説明する。

尚、この場合も、昇降ボックス21の10mm間隔で10段のレール棚には、高さおよそ5mmのトレイ23が、所定の位置の棚に載置・収容すべくオペレータによって装着されている。

【0046】まず、昇降ボックス21を原点位置から移動終点位置まで休み無く連続して一気に移動させると共に左センサ36及び右センサ37を駆動して夫々の発光部から光を照射させ、受光部33-2の出力を待機する（ステップS101）。

【0047】次に、昇降ボックス21の原点位置から移動終点位置までの0mm～5mmの間、10mm～15mmの間、・・・、90mm～95mmの間の10箇所いずれの位置にセンサ36及び37が対応しているかを調べる。先ず最初に0mm～5mm間であるか否かを判別する（ステップS102）。

【0048】この場合も左センサ36及び右センサ37と昇降ボックス21との相対的位置関係は、昇降ボックス21を昇降移動させるリフトを駆動するモータのエンコーダから得るようにしても良く、また、昇降ボックス21の速度と時間から求めるようにしても良い。

【0049】このようにして求められる左センサ36及び右センサ37と昇降ボックス21との相対的位置関係は、最初は必ず0mm～5mm間であることが確認される（S102がYes）。これに続いて左センサ36又は右センサ37の状態を判別する（ステップS103）。すなわち、左センサ36及び右センサ37の受光部が、発光部からの照射光のトレイ23からの反射を受けてオンになっているか否かセンサの出力を判別する処理である。

【0050】そして、左センサ36も右センサ37も共にオンであれば（S103で左右共ON）、第1番目のレール棚にトレイ23が正しく装着されているのであり、この場合は、第1番目のレール棚に対応する第1番目のLEDランプ32を点灯しする（ステップS105）。

【0051】すなわち、図6(a)はこの場合の状態を示しており、第1番目のLEDランプ32に対応する左方のレール棚（不図示）にはトレイ23（23-1）が装着されている。同図(a)で左センサ36の検知走査の軌

10

20

30

40

50

跡C及び右センサ37の検知走査の軌跡Dとレール棚に装着されているトレイ23(23-1)の端面との交差点に示す小さな黒丸は発光部の照射光が反射していることを表している。また、第1番目のLEDランプ32を黒丸で示しているのは点灯している状態を表している。

【0052】そして、上記処理の後、次の処理ステップである図5では図示を省略したステップS106以降の処理に移行する。この図示を省略しているステップS106の処理からステップS137までの処理は、区間10mm~15mm間、・・・、80mm~85mm間の8箇所それぞれに対応する処理であり、フローチャートに図示しているステップS138~S141の処理は区間90mm~95mm間の最後の箇所に対応する処理である。

【0053】これらの処理は、左センサ36及び右センサ37と昇降ボックス21との相対的位置関係が順次進行していくだけであり、その他はステップS102~S105と同様の処理である。

【0054】すなわち、処理がステップS142まで一巡して、再びステップS102からの第2回目以降の処理周期において、上記のステップS103と同様の処理であるステップS106、ステップS110又はステップS114において、センサに対するトレイ収容部の位置が区間10mm~15mm間、区間20mm~25mm間又は区間30mm~35mm間であることが判別され、次のステップS107、ステップS111又はステップS115で、左センサ36及び右センサ37のいずれもオフであることが判別された場合には(左右共OFF)、第2番目、第3番目又は第4番目のレール棚にはトレイ23が装着されていないのであり、この場合は直ちにステップS106以降の処理に移行する。したがって、この場合は、第2番目、第3番目又は第4番目のレール棚に対応する第2番目、第3番目又は第4番目のLEDランプ32は点灯しない。

【0055】図6(a)の第2~第4番目のLEDランプ32は、このときの状態を示しており、それら第2~第4番目のLEDランプ32を白丸で示しているのは消灯している状態を表している。尚、第5番目のLEDランプ32に対応するレール棚(不図示)にはトレイ23(23-2)が正しく装着されており、このことに対応して第5番目のLEDランプ32が点灯している。これは、ステップS118で区間40mm~45mm間であることが判別され、ステップS119で左センサ36及び右センサ37のいずれもオンであることが判別されて、ステップS121の点灯処理がなされた結果である。

【0056】そして、次の処理周期において、ステップS122で区間50mm~55mm間であることが判別される。更に、次のステップS123でセンサの状態が左センサ36又は右センサ37のいずれか一方がオンで

他方がオフであれば(片方のみON)、図6(a)の第6番目及び第7番目にずれて装着されているトレイ23(23-3)の状態であり、この場合はステップS124で第6番目のLEDランプ32が点滅表示される。

【0057】更に、次の処理周期において、ステップS126で区間60mm~65mm間であることが判別され、次のステップS127で左センサ36がオフで右センサ37がオンであるため(片方のみON)、ステップS128で第7番目のLEDランプ32が点滅表示される。図6(a)において第6番目及び第7番目のLEDランプ32をハッチングで示しているのは、これらのLEDランプ32が点滅していることを表している。

【0058】このように、本例のトレイ供給装置35では、この場合もオペレータが昇降ボックス21にトレイ23を装着後、2個のセンサ336及び337を用い且つ昇降ボックス21を原点位置から移動終点位置まで連続して一度に移動させるだけの構成で、トレイ23が正しくレール棚に装着されているときは、そのレール棚に対応するLEDランプ32が点灯し、トレイ23の両端が上下にずれて装着されているときは、それら両端が誤って装着されている2つのレール棚に対応する2つのLEDランプ32が点滅表示される。

【0059】これにより、オペレータは昇降ボックス21にトレイ23が正しく装着されているか、あるいはどの棚のトレイ23が誤った状態で装着されているかを直ちに知ることができる。

【0060】尚、上記実施の形態では、昇降ボックスのレール棚毎に対応するLEDランプを点灯又は点滅させてトレイの装着状態を報知しているが、トレイ装着状態の報知はこれに限ることなく、LEDランプの配設を取りやめて、その代わりに例えば部品搭載装置のモニタ等の表示装置に表示させるようにしても良い。

【0061】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、トレイ装着作業を終了後直ちにトレイの有無や位置ずれ等の装着状態を簡単なセンサ構成で高速に検出してその検知結果を報知するので、部品搭載作業の開始前に誤ったトレイの装着状態を正すことができるようになり、これにより、部品搭載作業を中断してトレイを配置し直すなどの手数の掛かる作業が発生しなくなって部品搭載作業の能率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は第1の実施の形態におけるトレイ供給装置と部品搭載装置との連結状態を模式的に示す斜視図、(b)はトレイ供給装置の供給ステージのみを取り出して示す斜視図、(c)は供給ステージに配設されるセンサの模式的拡大図である。

【図2】第1の実施の形態におけるトレイ供給装置のトレイ装着状態の検査時における制御装置による処理動作を示すフローチャートである。

【図 3】(a) は第 1 の実施の形態におけるトレイ供給装置のトレイ装着状態の検査時における各部の状態の例を示す図、(b) はセンサの動作の例を示す図表である。

【図 4】第 2 の実施の形態におけるトレイ供給装置の供給ステージのみを示す斜視図である。

【図 5】第 2 の実施の形態におけるトレイ供給装置のトレイ装着状態の検査時における制御装置による処理動作を示すフローチャートである。

【図 6】(a) は第 2 の実施の形態におけるトレイ供給装置のトレイ装着状態の検査時における各部の状態の例を示す図、(b) は左センサ 36 及び右センサ 37 の動作の例を示す図表である

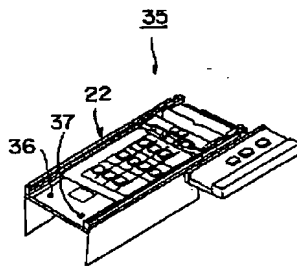
【図 7】(a) は従来のトレイ供給装置の正面図、(b) はその側面図、(c) は内部の構成を示すため保護カバーを取り除いて示す図、(d) はトレイとパレットを模式的に示す図である。

【図 8】(a) は従来のトレイ供給装置が部品搭載装置に連結された状態を示す正面図、(b) はその側面図である。

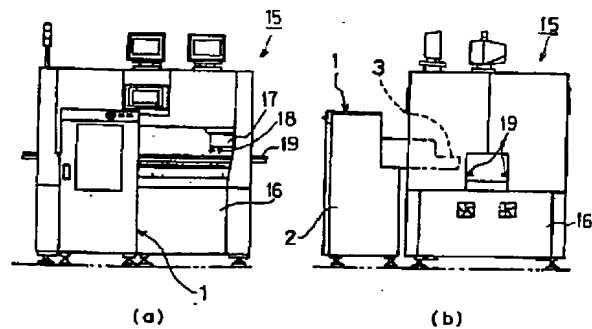
【符号の説明】

- | | | | |
|---|---------|-----------|----------------|
| 1 | トレイ供給装置 | 11 | トレイ |
| 2 | 駆動部 | 12 | パレット |
| 3 | 供給ステージ | 13 | 電子部品 |
| 4 | 扉 | 14 | フック |
| 5 | 窓 | 15 | 部品搭載装置 |
| 6 | 取っ手 | 16 | 本体基台 |
| 7 | 制御台 | 17 | 作業塔 |
| 8 | リフト | 18 | 作業ヘッド |
| 9 | 昇降ボックス | 19 | ガイドレール |
| | | 20 | トレイ供給装置 |
| | | 21 | トレイ収容部 |
| | | 22 | 供給ステージ |
| | | 23 | トレイ |
| | | 24 | パレット |
| | | 25 | 電子部品 |
| | | 26 a、26 b | ガイドレール |
| | | 27 | 回路基板 |
| | | 28 | 吸着ノズル |
| | | 29 | 部品供給台 |
| | | 31 | 部品供給カセットの部品供給口 |
| | | 32 | LEDランプ |
| | | 33 | センサ |
| | | 33-1 | 発光部 |
| | | 33-2 | 受光部 |
| | | 34 | 反射光 |
| | | 35 | トレイ供給装置 |
| | | 36 | 左センサ |
| | | 37 | 右センサ |

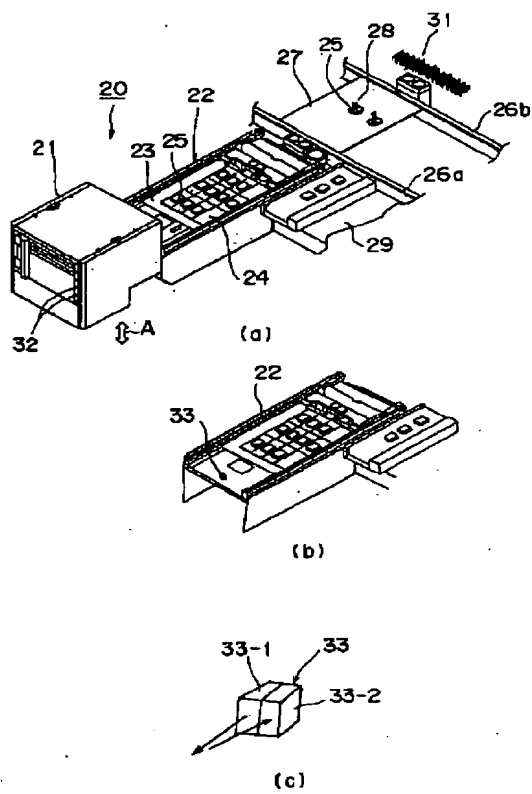
【図 4】



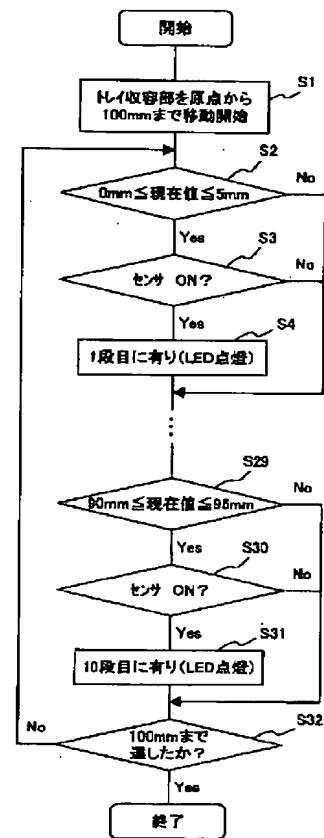
【図 8】



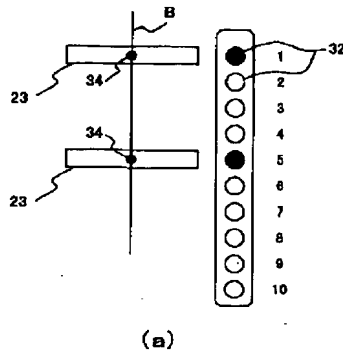
【図1】



【図2】



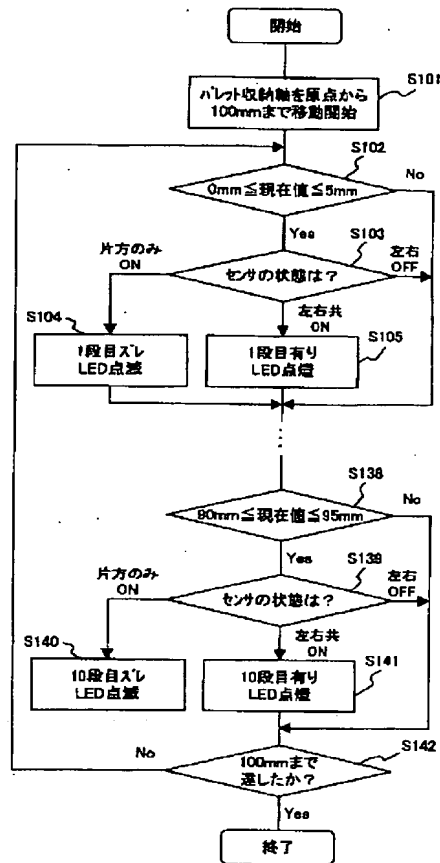
【図3】



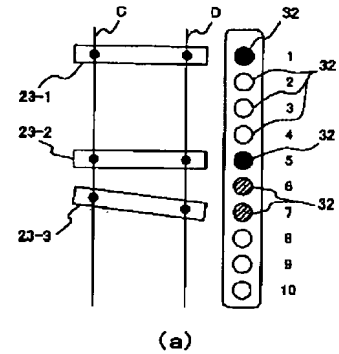
| 段 | 位置 | センサー |
|----|-----------|------|
| 1 | 0mm~5mm | ON |
| 2 | 10mm~15mm | OFF |
| 3 | 20mm~25mm | OFF |
| 4 | 30mm~35mm | OFF |
| 5 | 40mm~45mm | ON |
| 6 | 50mm~55mm | OFF |
| 7 | 60mm~65mm | OFF |
| 8 | 70mm~75mm | OFF |
| 9 | 80mm~85mm | OFF |
| 10 | 90mm~95mm | OFF |

(b)

【図5】



【図6】



| 段 | 位置 | 左センサー | 右センサー |
|----|-----------|-------|-------|
| 1 | 0mm~5mm | ON | ON |
| 2 | 10mm~15mm | OFF | OFF |
| 3 | 20mm~25mm | OFF | OFF |
| 4 | 30mm~35mm | OFF | OFF |
| 5 | 40mm~45mm | ON | ON |
| 6 | 50mm~55mm | ON | OFF |
| 7 | 60mm~65mm | OFF | ON |
| 8 | 70mm~75mm | OFF | OFF |
| 9 | 80mm~85mm | OFF | OFF |
| 10 | 90mm~95mm | OFF | OFF |

(b)

【図 7】

